

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255274

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/08
19/12

識別記号

5 0 1

F I

G 1 1 B 7/08
19/12

A

5 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-55319

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月10日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社
東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 杉浦 聡

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号パイ
オニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 橋 昭弘

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号パイ
オニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 程田 義久

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号パイ
オニア株式会社総合研究所内

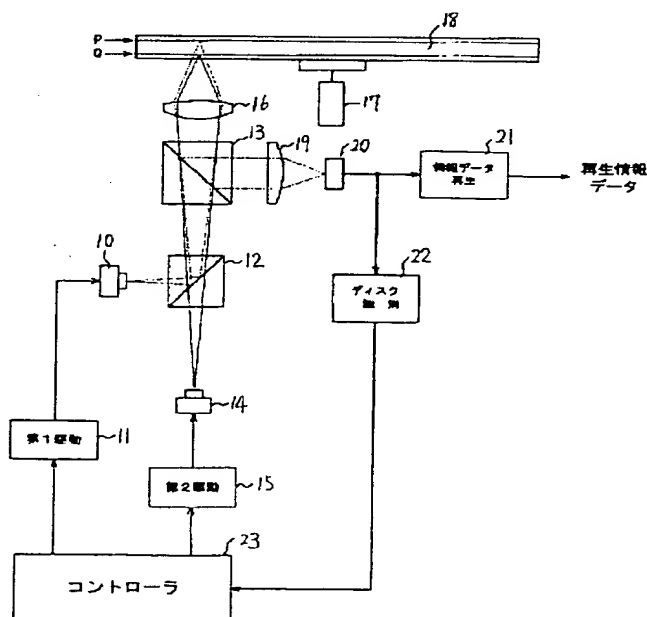
(74) 代理人 弁理士 藤村 元彦

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 再生対象となるディスクの種別に応じてビームスポットのサイズを切り換えることが出来る情報記録再生装置における光ピックアップ装置を提供することにある。

【解決手段】 複数の光源と、これら光源各々に共通の光学系を備え、光源各々から上記光学系における対物レンズまでの光路長各々を互いに異ならしめることにより、光ディスクの種別各々に対応した開口数を設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光源と、前記光源各々に共通の光学系とからなる光ピックアップ装置であって、前記光学系は前記光源の各々から照射されたビーム光を対物レンズに導く光学系であり、前記光源各々から前記対物レンズまでの光路長各々を互いに異ならしめたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 互いに種別の異なる複数の光ディスクのいずれからでも記録情報の再生を行うことが出来る情報記録再生装置における光ピックアップ装置であって、複数の光源と、前記光源のいずれかひとつから照射されたビーム光を集光して光ディスクの記録面に照射する対物レンズとを有し、前記光源各々から前記対物レンズまでの光路長各々を互いに異ならしめたことを特徴とする情報記録再生装置における光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記光ディスクの種別は、低記録密度の第 1 ディスク及び前記第 1 ディスクよりも高記録密度の第 2 ディスクであり、前記光源の各々は、前記第 1 ディスクからの情報読み取りに最適な第 1 波長のビーム光を発生する第 1 光源と、前記第 2 ディスクからの情報読み取りに最適な第 2 波長のビーム光を発生する第 2 光源とからなり、前記第 1 光源から前記対物レンズまでの光路長を前記第 2 光源から前記対物レンズまでの光路長よりも短くしたことを特徴とする請求項 2 記載の情報記録再生装置における光ピックアップ装置。

【請求項 4】 互いに種別の異なる複数の光ディスクのいずれからでも記録情報の再生を行うことが出来る情報記録再生装置における光ピックアップ装置であって、複数の光源と、前記光源の各々に共通の光学系とからなり、前記光源各々から前記光学系における対物レンズまでの光路長各々を個別に設定することにより前記光ディスクの種別各々に対応した大きさのビームスポットを前記光ディスクの記録面に照射するようにしたことを特徴とする情報記録再生装置における光ピックアップ装置。

【請求項 5】 互いに種別の異なる複数の光ディスクのいずれからでも記録情報の再生を行うことが出来る情報記録再生装置における光ピックアップ装置であって、複数の光源と、前記光源の各々に共通の光学系とからなり、前記光源各々から前記光学系における対物レンズまでの光路長各々を個別に設定することにより前記光ディスクの種別各々に対応した開口数を得るようにしたことを特徴とする情報記録再生装置における光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、互いに異なる記録

形式からなる複数の光ディスクのいずれからでも記録情報の再生を行うことが可能な情報記録再生装置に搭載される光ピックアップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光学式の情報記録媒体として、LD (laser disc)、CD (compact disc)、DVD (digital video disc) 等の光ディスクが知られている。一方、かかる光ディスクから記録情報の読み取りを行う情報記録再生装置においては、この光ディスクにビーム光を照射して得られた反射光の光量に基づいて情報読み取りを行うようにしている。

【0003】 この際、かかるビーム光を光ディスクに照射した際に形成されるビームスポットの大きさは、この光ディスクに記録されている情報の記録密度に応じたものとなる。例えば、DVD は CD に比して記録密度が高いので、かかる DVD から記録情報の読み取りを行う場合には、CD から記録情報の読み取りを行う場合に比してそのビームスポットサイズは小なるサイズでなければならない。

【0004】 従って、DVD 及び CD のいずれからでも情報再生が可能な情報記録再生装置、すなわちコンパクトプレーヤにおいては、再生対象となるディスクの種別に応じてビームスポットのサイズを切り換える必要が生じる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、再生対象となるディスクの種別に応じてビームスポットのサイズを切り換えることが出来る光ピックアップ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明による光ピックアップ装置は、複数の光源と、前記光源各々に共通の光学系とからなる光ピックアップ装置であって、前記光学系は前記光源の各々から照射されたビーム光を対物レンズに導く光学系であり、前記光源各々から前記対物レンズまでの光路長各々を互いに異ならしめたことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 図 1 は、本発明による光ピックアップ装置が搭載された情報記録再生装置の概略構成を示す図である。尚、かかる情報記録再生装置は、各種の光ディスク例えば、LD (laser disc)、CD (compact disc)、CD-R (compact disc recordable)、及び DVD (digital video disc) のいずれからでも記録情報の再生を行うことが出来ないいわゆるフルコンパクトプレーヤである。

【0008】 図 1 において、第 1 光源 10 は、第 1 駆動回路 11 からの駆動信号に応じたビーム光（破線で示す）を発生してこれを第 1 ビームスプリッタ 12 に照射する。この際、かかる第 1 光源 10 から照射されるビー

ム光の波長は、例えば、CD、LD、CD-Rからの情報読み取りに最適な780[nm]である。第1ビームスプリッタ12は、かかる第1光源10からのビーム光を反射してその反射光を第2ビームスプリッタ13に導く。

【0009】第2光源14は、第2駆動回路15からの駆動信号に応じたビーム光（実線にて示す）を発生してこれを第1ビームスプリッタ12に照射する。この際、かかる第2光源14から照射されるビーム光の波長は、例えば、DVDからの情報読み取りに最適な650[nm]である。第1ビームスプリッタ12は、かかる第2光源14からのビーム光を第2ビームスプリッタ13に導く。

【0010】第2ビームスプリッタ13は、上記第1ビームスプリッタ12を介して供給されたビーム光、すなわち、第1光源10又は第2光源14からのビーム光を対物レンズ16に導く。対物レンズ16は、第2ビームスプリッタ13からのビーム光を1点に集光したものを情報読取光として、これを、スピンドルモータ17にて回転駆動する光ディスク18の記録面に照射する。尚、再生対象となる光ディスク18としては、上述した如きLD、CD、CD-R、及びDVD等がある。

【0011】ここで、第1光源10からのビーム光（破線にて示す）は、光ディスク18の記録面Pに焦点が合うように、対物レンズ16によって集光される。一方、第2光源14からのビーム光（実線にて示す）は、光ディスク18の記録面Qに焦点が合うように、対物レンズ16によって集光されるのである。この際、記録面Pは、光ディスク18がCDである場合の記録面であり、記録面Qは、光ディスク18がDVDである場合の記録面である。

【0012】上記対物レンズ16からの情報読取光が光ディスク18に照射されたことによって生じた反射光は、対物レンズ16を通過し、これが第2ビームスプリッタ13で反射して収束レンズ19に入射する。光検出器20は、かかる収束レンズ19によって収束された光の光量に対応したレベルを有するアナログの電気信号を発生し、これを読取信号として情報データ再生回路21及びディスク識別回路22の各々に供給する。

【0013】情報データ再生回路21は、かかる読取信号に基づいたデジタル信号を生成し、更にこのデジタル信号に対して復調、及び誤り訂正を施して情報データの再生を行う。ディスク識別回路22は、上記読取信号に基づいて、光ディスク18の種別を識別し、この識別結果を示すディスク種別信号をコントローラ23に供給する。例えば、ディスク識別回路22は、再生対象となる光ディスク18がCD、LD、CD-Rのいずれかであると識別した場合には、論理値“1”のディスク種別信号をコントローラ23に供給する一方、DVDであると識別した場合には、論理値“0”のディスク種別信号をコントローラ23に供給する。

【0014】コントローラ23は、かかるディスク種別信号に応じて、上記第1駆動回路11及び第2駆動回路15のいずれか一方を選択的に駆動状態にすべく制御を行う。例えば、コントローラ23は、ディスク識別回路22から論理値“1”のディスク種別信号が供給された場合（光ディスク18がCD、LD、CD-Rのいずれかであると識別された場合）には、第1駆動回路11だけにイネーブル信号を供給する。従って、この際、第1駆動回路11及び第2駆動回路15の中で第1駆動回路11のみが駆動信号を生成することになる。よって、第1光源11からのビーム光のみが、第1ビームスプリッタ12、第2ビームスプリッタ13及び対物レンズ16なる光学系を介して光ディスク18に照射されることになる。一方、ディスク識別回路22から論理値“0”のディスク種別信号が供給された場合（光ディスク18がDVDであると識別された場合）には、コントローラ23は、第2駆動回路15だけにイネーブル信号を供給する。従って、この際、第1駆動回路11及び第2駆動回路15の中で第2駆動回路15のみが駆動信号を生成することになる。よって、第2光源14からのビーム光のみが、第1ビームスプリッタ12、第2ビームスプリッタ13及び対物レンズ16なる光学系を介して光ディスク18に照射されることになる。

【0015】すなわち、かかる光ピックアップ装置においては、CD、LD、CD-Rの如き比較的低記録密度の光ディスクからの情報読み取りに最適な波長を有するビーム光を発生する第1光源10と、DVDの如き高記録密度の光ディスクからの情報読み取りに最適な波長を有するビーム光を発生する第2光源14とを備えておき、再生対象となる光ディスクの種別に対応した方を選択的に使用する構成としている。更に、本実施例による光ピックアップ装置においては、2つの光源（第1光源10及び第2光源14）各々から照射されたビーム光を対物レンズ16に導くようにした光学系を採用している。

【0016】この際、本発明においては、上記第1光源10から照射されたビーム光が第1ビームスプリッタ12、第2ビームスプリッタ13を介して対物レンズ6に導かれるまでの光路長と、第2光源14から照射されたビーム光が第1ビームスプリッタ12、第2ビームスプリッタ13を介して対物レンズ6に導かれるまでの光路長とが互いに異なる長さとなっている。

【0017】図2は、第1光源10から対物レンズ16間のビーム光の形態、及び第2光源14から対物レンズ16間のビーム光の形態各々を直線的に示したものである。図2に示されるが如く、第2光源14から対物レンズ16間のビーム光の光路長 a は、第1光源10から対物レンズ16間のビーム光の光路長 a' よりも長い。

【0018】この際、かかる光路長の違いにより、対物レンズ16における開口数NAが異なってくる。例え

ば、光ディスク18がCDである場合には、第1光源10及び第2光源14の内で第1光源10からのみビーム光が照射される。この際、図2に示されるが如く、そのビーム光は破線に示されるが如き形態にて光ディスク18の記録面Pに結像される。

【0019】この際の開口数 NA_1 は、

【0020】

【数1】 $NA_1 = \sin \theta_1$

となる。一方、光ディスク18がDVDである場合には、第1光源10及び第2光源14の内で第2光源14 10からのみビーム光が照射される。この際、図2に示されるが如く、そのビーム光は実線に示されるが如き形態にて光ディスク18の記録面Qに結像される。

【0021】この際の開口数 NA_2 は、

【0022】

【数2】 $NA_2 = \sin \theta_2$

となる。図2に示されるように、

【0023】

【数3】 $\sin \theta_1 < \sin \theta_2$

であるので、開口数 NA_1 は開口数 NA_2 よりも小といえる。つまり、ビーム光の照射を行う光源から対物レンズ16までの光路長が長くなるほど開口数 NA は大となるのである。

【0024】ここで、光ディスク18の記録面に形成されるビームスポットサイズ SP は、

【0025】

【数4】 $SP = \lambda / NA$ λ : ビーム光の波長で定まる。そこで、CDの記録面Pに形成させるべき第1光源10による理想ビームスポットサイズを SP_1 とした場合には、

【0026】

【数5】 $SP_1 = \lambda_1 / NA_1$ λ_1 : 第1光源10によるビーム光の波長

となるように開口数 NA_1 を設定すれば良い。すなわち、第1光源10から対物レンズ16間のビーム光の光路長 a' を調整することにより上式を満たす適切な開口数 NA_1 を設定し、それにより理想ビームスポットサイズ SP_1 を得るのである。

【0027】又、DVDの記録面Qに形成させるべき第2光源14による理想ビームスポットサイズを SP_2 とした場合には、

【0028】

【数6】 $SP_2 = \lambda_2 / NA_2$ λ_2 : 第2光源14によるビーム光の波長

となるように開口数 NA_2 を設定すれば良い。すなわち、第2光源14から対物レンズ16間のビーム光の光路長 a を調整することにより上式を満たす適切な開口数 NA_2 を得て、それにより理想ビームスポットサイズ SP_2 を得るのである。

【0029】尚、上記開口数 NA_1 、つまりCD再生時 50

において最適な開口数は、例えば0.45であり、上記開口 NA_2 、つまりDVD再生時において最適な開口数は0.6であることが知られている。よって、これらの値となるように上記光路長 a 及び a' を設定しても良い。又、図2に示されるが如き、光ディスク18の記録面Pに光が結像された際の対物レンズ16から記録面Pまでの光路長 b' と、上記光路長 a' とには、以下の関係がある。

【0030】

【数7】 $(1/f) = (1/a') + (1/b')$

f : 対物レンズ16の焦点距離

更に、図2に示されるが如き、光ディスク18の記録面Qに光が結像された際の対物レンズ16から記録面Qまでの光路長 b と、上記光路長 a とには、以下の関係がある。

【0031】

【数8】 $(1/f) = (1/a) + (1/b)$

f : 対物レンズ16の焦点距離

よって、これらの関係を用いて各光路長を決定しても良いのである。又、上記図1に示される実施例においては、光ディスク18の種別を識別すべく、読取信号に基づいてディスク識別を行うディスク識別回路22を設ける構成としているが、かかる構成に限定されるものではない。例えば、情報記録再生装置の操作面にDVD/CDの切換スイッチを設けておき、使用者によるこの切換スイッチの操作状況に応じて両者を識別するようにしても良いのである。

【0032】以上の如く、本発明による光ピックアップ装置においては、複数の光源、及びこれら光源の各々から照射されたビーム光を対物レンズに導く光学系を備え、光源各々から対物レンズまでの光路長各々を互いに異なる長さとする事により、光ディスクの種別各々に対応した開口数を得るようにしている。よって、再生対象となる光ディスクの種別に応じた適切なビームスポットサイズの情報読取光を光ディスクの記録面に照射することが可能となるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ピックアップ装置が搭載された情報記録再生装置の概略構成を示す図である。

【図2】第1光源10から対物レンズ16間のビーム光の形態、及び第2光源14から対物レンズ16間のビーム光の形態各々を直線的に示す図である。

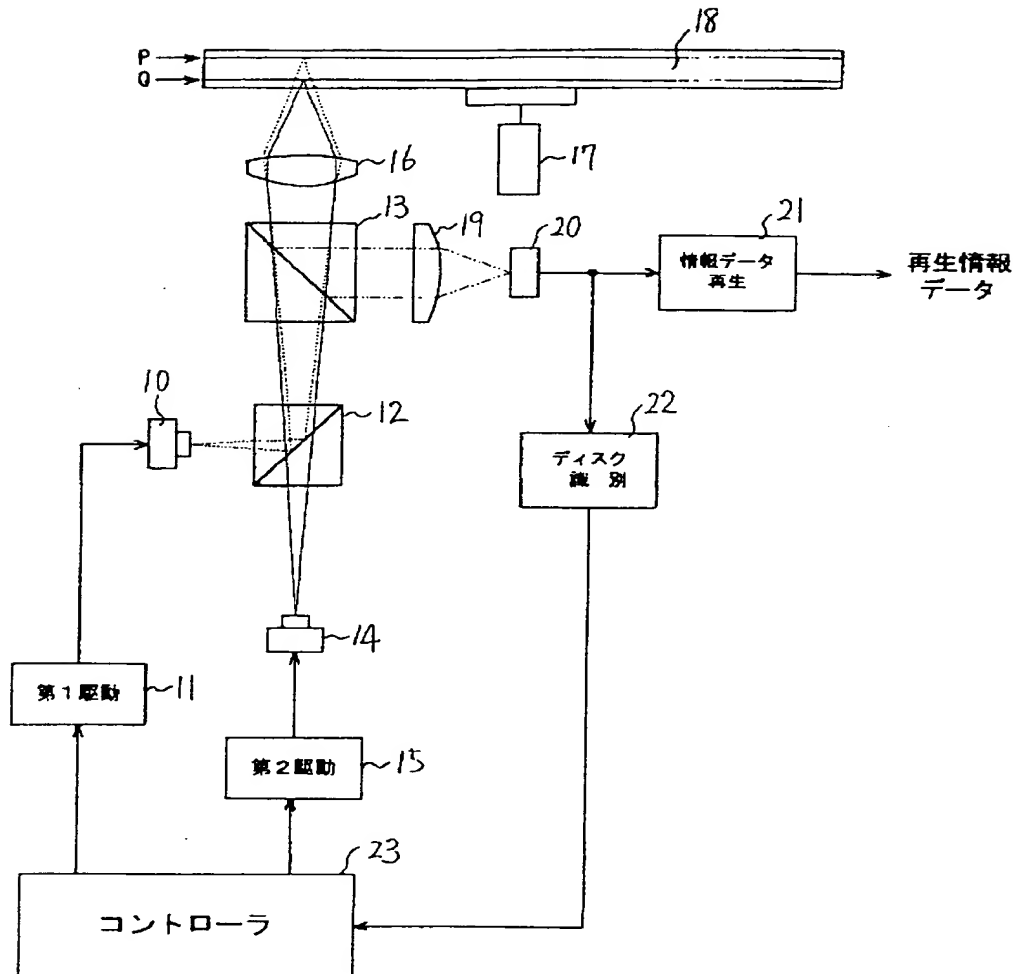
【主要部分の符号の説明】

- 10 第1光源
- 11 第1駆動回路
- 12 第1ビームスプリッタ
- 13 第2ビームスプリッタ
- 14 第2光源
- 15 第2駆動回路
- 16 対物レンズ

18 光ディスク

22 ディスク識別回路

【図1】



【図 2】

